

CB-585

## EL SABER MATEMÁTICO Y LA FORMACIÓN DE ACTITUDES

María S. García González

[mgargonza@gmail.com](mailto:mgargonza@gmail.com)

CIMATE- Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Núcleo temático: Aspectos socioculturales de la Educación Matemática.

Modalidad: CB.

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años).

Palabras clave: Actitud, saber matemático, proporcionalidad.

### Resumen

*La investigación sobre actitudes en Educación Matemática tiende a considerarla una medida de agrado caracterizada por el gusto o disgusto hacia la matemática escolar, obscureciendo el papel que el saber matemático ocupa en la formación de actitudes, por tal razón el presente escrito se centra en mostrar el papel del saber matemático en la formación de actitudes, considerando a la proporcionalidad como objeto de actitud. Los resultados muestran que dependiendo de cómo sea presentado el saber matemático a los estudiantes a través de diseños de situación de aprendizaje, se desencadena la actitud.*

### Las actitudes en Educación Matemática

El estudio de la actitud llega a la Educación Matemática en los años 60 debido a la necesidad de explicar el fracaso en el contexto de la resolución de problemas matemáticos en los individuos y a la actividad matemática en sí misma (Di Martino & Zan, 2001). Las primeras investigaciones sobre actitudes se realizaron con el fin de conocer cuándo se empezaba a formar y qué factores la desencadenaba, para ello la actitud era medida a través de determinados instrumentos procedentes de la psicología, como, cuestionarios, observación, entrevista, y escalas de actitud (García & Juárez, 2011).

A finales de 1980, por primera vez los factores afectivos se tienen en cuenta para explicar el comportamiento interno de los estudiantes en las actividades matemáticas. Esto quedó evidenciado en el libro *Affect and Mathematical Problem Solving* editado por McLeod & Adams (1989), en él McLeod conceptualizó el *dominio afectivo* refiriéndose al “extenso rango de sentimientos y estados de ánimo que son generalmente considerados como algo diferente de la cognición pura. Creencias, actitudes y emociones son términos que expresan el rango del afecto involucrado en la resolución de problemas matemáticos (1989, p 245)”.

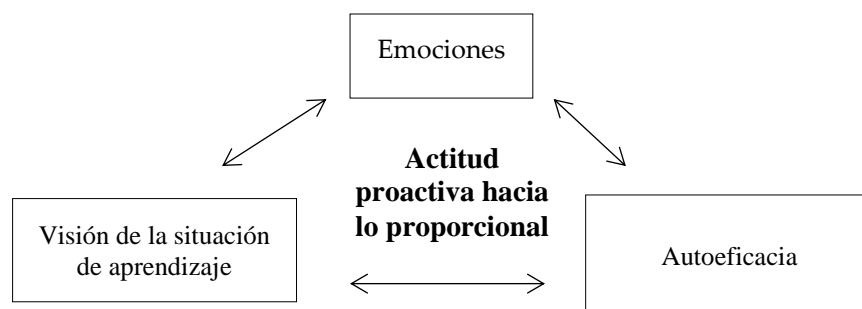
McLeod señaló que la actitud estaba relacionada al gusto o disgusto hacia las matemáticas. Esta concepción permanece hasta nuestros días, pues hay una tendencia a considerar la actitud como una medida de agrado en sus polos positivo y negativo.

Con el paso del tiempo la investigación sobre actitud fue cuestionada al resaltarse su ambigüedad respecto a su definición y a la forma de estudiarse (Di Martino & Zan, 2001), para ser frente a ello, algunos autores propusieron el uso de metodología cualitativa para caracterizarla en lugar de medirla. Un ejemplo de ello es el modelo tridimensional de la actitud, modelo ATM (Di Martino & Zan, 2010) proveniente de narrativas de estudiantes sobre sus cursos de matemáticas.

El ATM considera a la actitud como la relación del estudiante con la matemática, dicha relación se expresa en tres dimensiones: 1) *emocional*, referida al gusto o disgusto hacia las matemáticas, 2) *competencia*, cuando el alumno es capaz o no de resolver problemas y 3) *visión de las matemáticas*, la manera en la que el estudiante resuelve un problema. Consideramos que este modelo permite caracterizar la actitud al dar cuenta de sus componentes, sin embargo aún sigue hablando de gusto y disgusto hacia las matemáticas, pero ahora en términos de emociones.

### La actitud y el saber matemático

Para que la actitud se desencadene debe de existir algo que la provoque, este algo recibe el nombre de objeto de actitud. En las investigaciones que hemos señalado en la sección anterior el objeto de actitud es la matemática escolar, una matemática que cambia respecto al nivel escolar e incluso dentro del mismo, por la variedad de temas que se contemplan en la asignatura. De ahí que nos propusimos como objetivo de investigación en García (2016) indagar el papel del saber matemático en la formación de actitudes, centrándonos en la proporcionalidad. Para ello retomamos el modelo ATM, y encontramos que cuando el saber matemático se vuelve objeto de actitud, este modelo se define como lo muestra la Figura 1.



**Figura 1.** Actitud proactiva hacia la proporcionalidad (García, 2016).

Las dimensiones del modelo de actitud proactiva se definen como sigue:

- 1) Las *emociones* son las reacciones que se desencadenan en el trabajo con las Situaciones de Aprendizaje sobre proporcionalidad.
- 2) La *visión de la situación de aprendizaje*, es la valoración que el estudiante hace del diseño de la Situación de Aprendizaje que resuelve.
- 3) La *autoeficacia*, es la creencia en las habilidades personales para hacer frente a una situación planteada, dicha creencia está permeada por las concepciones que de la matemática escolar o del saber se tengan, así como de la confianza que se tenga de trabajar con el saber matemático en cuestión.

La pretensión de este escrito se centra en mostrar como la interacción entre estudiantes y un saber matemático, la proporcionalidad, influye en la actitud proactiva del estudiante, nos apoyaremos en dos ejemplos, centrados en la dimensión emociones. La evidencia corresponde a un taller realizado en el CINVESTAV-IPN, cuyo objetivo era resolver situaciones de aprendizaje sobre proporcionalidad, participaron en él 20 estudiantes de nivel secundario de una escuela pública de la Ciudad de México.

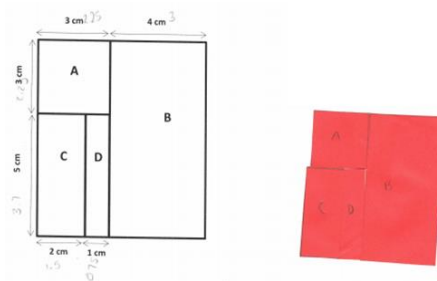
En el siguiente ejemplo evidenciamos el disfrute en la resolución de un problema, debido a la forma en la que éste se presenta y a los medios de validación con que cuenta el resolutor.

**Ejemplo 1:** Se le propuso a un estudiante (H1, 14 años) decidir entre varias mezclas en vasos iguales (jugo de naranja y agua) cuál sabía más a naranja. Su respuesta, que fue correcta, se basó en la comprobación sensoria del sabor de ésta y en su color, su justificación estuvo basada en la relación jugo de naranja y agua. Notamos que para él, esta situación no representó mayor problema debido a que tuvo herramientas de validación subjetivas. Al cuestionarlo acerca de cómo vivió la actividad, comentó:

H1: Estuvo divertida...fue un juego en el que puse a prueba mis conocimientos matemáticos no creía que estuviera haciendo matemáticas en la escuela solo resuelvo el libro o cuaderno no hago experimentos como este, debería hacerlos la maestra.

En el comentario de H1 es notable cómo el contexto en el que se presenta la tarea, por medio de materiales tangibles, influye en el disfrute de la actividad y en su validación misma, en el caso de la prueba de las mezclas.

**Ejemplo 2:** Se les propone a dos estudiantes (H1 y H3) construir un rompecabezas semejante al de la imagen de la izquierda, con la condición de que cada cm de éste deberá ser 0.75 cm del nuevo.



**Figura 2.** Rompecabezas original y construido (García, 2016).

En la producción se nota que una de las piezas del rompecabezas no embona con el resto y es debido a la aproximación en las medidas obtenidas, en este caso la construcción del rompecabezas fue un mecanismo de validación de la actividad realizada. Al preguntarles qué les pareció la actividad los estudiantes respondieron:

- [66] H1 y H3: Muy complicada por el punto setenta y cinco {0.75}.
- [70] M: Si hubiera sido otro número, ¿qué hubiera pasado?
- [71] H3: Lo hacemos bien fácil sin calculadora, mientras no sea decimal.
- [72] H1: Sí, por ejemplo duplicarlo o triplicarlo, o mínimo reducirlo a la mitad.

La actividad fue valorada como complicada por ambos estudiantes debido a que el factor de proporcionalidad fue un número decimal, y tuvieron que hacer las operaciones necesarias a mano.

### **A manera de conclusión**

En relación a los dos ejemplos notamos como la característica de la proporcionalidad influye en la visión de la actividad matemática por parte del estudiante, cuando se trabaja de manera cualitativa en las tareas de mezcla encontramos que la toma de decisión para elegir la mezcla que sabe más a naranja se facilita por la manipulación de las variables presentes en la relación proporcional mediante la prueba de la mezcla o su color. Por el contrario, la tarea de escala fue valorada menos favorablemente debido al factor de proporcionalidad usado un  $k$  no entero, si bien ambas actividades usaron material manipulable, y en ellas estaba presente la proporcionalidad, la forma en que se presenta la tarea a resolver influyó la actitud del estudiante en su resolución.

### **Referencias bibliográficas**

- Di Martino, P. & Zan, R. (2001). Attitude toward mathematics: some theoretical issues. *Proceedings of PME 25(3)*, 351-358

- Di Martino, P. & Zan, R. (2009). 'Me and maths': towards a definition of attitude grounded on students' narratives. *Journal Mathematics Teacher Education* 13, 27–48.
- García, M. S. (2016). Una caracterización de actitudes hacia lo proporcional (Tesis de doctorado no publicada). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Cinvestav-IPN. México.
- García, M. S. & Juárez, J. (2011). Revisión del Constructo actitud en Educación Matemática: 1959-1979. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 26, 117-125.
- McLeod, D. B., & Adams, V. M. (Eds.) (1989). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer Verlag.